

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000347

International filing date: 14 January 2005 (14.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-314777  
Filing date: 30 September 2004 (30.09.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 10 March 2005 (10.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

17.01.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2004年 9月30日

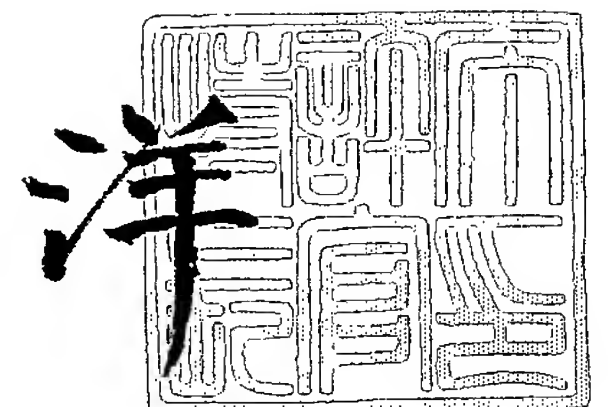
出願番号  
Application Number: 特願2004-314777  
[ST. 10/C]: [JP2004-314777]

出願人  
Applicant(s): シナプス・リンク・コーポレーション

2005年 2月24日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 SYNAPSE13  
【提出日】 平成16年 9月30日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【発明者】  
    【住所又は居所】 千葉県流山市大字東深井 8 6 5 番地の 1 0 9  
    【氏名】 山下 重信  
【特許出願人】  
    【識別番号】 504059050  
    【住所又は居所】 アメリカ合衆国ハワイ州ホノルル市 カラカウア通り 2 2 2 2  
        スイート 6 0 5  
    【住所又は居所原語表記】 2 2 2 2 K a l a k a u a A v e n u e , S u i t  
        e 6 0 5 , H o n o l u l u , H a w a i i 9 6 8 1 5 , U  
        S A .  
    【氏名又は名称】 シナプス・リンク・コーポレーション  
    【氏名又は名称原語表記】 S y n a p s e L i n k , C o r p o r a t i o n  
    【日本における営業所】 郵便番号 2 7 0 - 0 1 0 1 千葉県流山市大字東深井 8  
        6 5 番地の 1 0 9  
    【代表者】 山下 重信  
    【法人の法的性質】 アメリカ合衆国の法律に基づく法人  
    【電話番号】 (04)7152-7231  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【物件名】 図面 1

## 【書類名】 特許請求の範囲

## 【請求項 1】

注水された、葉部または茎部を食する未加熱の野菜で、少なくとも茎部切断面、または葉柄切断面が浸された状態で、流通または保管する方法、及びこれにより流通または保管された野菜。

## 【請求項 2】

注水された、葉部または茎部を食する未加熱の野菜で、少なくとも茎部切断面、または葉柄切断面が浸された状態で、遮光され、0℃以上、5℃以下の温度に管理されて流通または保管する方法、及びこれにより流通または保管された野菜。

## 【請求項 3】

注水された、葉部または茎部を食する未加熱の野菜で、脱気された状態で遮光され、0℃以上、5℃以下の温度に管理されて流通または保管する方法、及びこれにより流通または保管された野菜。

## 【請求項 4】

注水する水に抗菌作用のある物質を添加した、請求項 1 から請求項 3 までの流通または保管方法、及び流通または保管された野菜で、賞味期限を、製造日を含め 10 日間以上に設定したもの。

## 【請求項 5】

請求項 1 から 4 までの流通または保管する方法、及びこれにより流通または保管された野菜で、野菜が横たわった状態で茎の平均収納角度が水平から 45 度の角度の範囲内にあるもの。

## 【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 までの流通または保管方法、及び流通または保管された野菜で、未加熱の野菜が *Ipomoea aquatica* であるもの、または *Ipomoea aquatica* を含有しているもの。

## 【請求項 7】

ブランチング後に被加工物を、アルコールを添加した冷却水に浸漬して冷却を行う野菜の冷却方法、及びこの方法を用いて生産された水煮加工品、冷凍加工品。

## 【請求項 8】

ブランチング後、表面温度が 80℃以上の被加工物を、アルコールを添加した 30℃以下の溶液に浸漬して、被加工物中にアルコールを浸透させる野菜の浸漬方法、及びこの方法を用いて生産された、水煮加工品、冷凍加工品。

## 【請求項 9】

ブランチングをした被加工物に、アルコールを添加したグレーズ水を注水して凍結を行う野菜の凍結方法、及びこの方法を用いて生産された冷凍加工品。

## 【請求項 10】

ブランチングをした被加工物に、アルコールを添加した 30℃以下のグレーズ水を注水して、凍結に至るまでに被加工物中にアルコールを浸透させる野菜の浸漬方法、及びこの方法を用いて生産された冷凍加工品。

## 【請求項 11】

被加工物にアルコールを添加した水を注水して密閉した後、加熱後に冷却を行い、この温度差により被加工物中にアルコールを浸透させる野菜の浸漬方法、及びこの浸漬方法を用いて生産された水煮加工品。

## 【請求項 12】

請求項 7 から請求項 11 までの冷却方法、浸漬方法、凍結方法、冷凍加工品、または水煮加工品で、被加工物が *Ipomoea aquatica* で、添加したアルコールにより、加熱後または冷凍後の暗色化を抑制、または内部に空洞を有する *Ipomoea aquatica* の茎部及び葉柄に冷凍後に特異的に発生する皺の発生を抑制したもの。

## 【請求項 13】

請求項 7 から請求項 12 までの冷却方法、浸漬方法、凍結方法、冷凍加工品、または水

煮加工品で、添加するアルコールにエタノールを使用したもの。

【請求項 1 4】

請求項 7 から請求項 1 3 まで冷却方法、浸漬方法、凍結方法、冷凍加工品、または水煮加工品で、アルコールとともに変色抑制効果のあるシュウ酸、シュウ酸含有物、アミノ酸、または保水効果を有するあるアミノ酸、有機酸塩、リン酸塩、その他食品添加物の何れかを同時に添加したもの。

【請求項 1 5】

花の色や葉幅で大別された *I p o m o e a a q u a t i c a* を更に、全体の葉形、葉基より半径 5. 0 センチメートル以内の葉の形状、及び同茎に有する葉同士の状態の差異により細分化して分別し、分別したものを選択して栽培、選択して集荷、または選別した *I p o m o e a a q u a t i c a*、及びこれを原料として加工した冷凍加工品、水煮加工品、チルド加工品、乾燥品、抽出物。

【請求項 1 6】

*I p o m o e a a q u a t i c a* の葉幅の細い種類 (*B a m b o o l e a f*、または *G r e e n s t e m*) を更に葉基より半径 3. 0 センチメートル以内の葉の形状と葉全体の形状により細分化して分別し、分別したものを選択して栽培、選択して集荷、または選別した *I p o m o e a a q u a t i c a*、及びこれを原料として加工した冷凍加工品、水煮加工品、チルド加工品、乾燥品、抽出物。

【請求項 1 7】

*I p o m o e a a q u a t i c a* の葉幅の細い種類 (*B a m b o o l e a f* または *G r e e n s t e m*) を更に葉基より半径 3. 0 センチメートル以内の葉の形状と葉全体の形状、及び同茎に有する葉同士の状態の差異により細分化して分別し、図 1 または図 2 の形状の葉を同じ茎に複数有するものを、除外して栽培、除外して集荷、または除去した *I p o m o e a a q u a t i c a*、及びこれを原料として加工した冷凍加工品、水煮加工品、チルド加工品、乾燥品、抽出物。

【請求項 1 8】

*I p o m o e a a q u a t i c a* の葉幅の細い種類 (*B a m b o o l e a f* または *G r e e n s t e m*) を更に葉基より半径 3. 0 センチメートル以内の葉の形状と葉全体の形状、及び同茎に有する葉同士の状態の差異により細分化して分別し、図 1 または図 2 の形状の葉を同じ茎に複数有するものを、除外して栽培、除外して集荷、または除去した *I p o m o e a a q u a t i c a* で、図 1 または図 2 の形状の葉を同じ茎に複数有する茎、及びこの茎にある芽、葉、葉柄が、全体に対して重量比で 2 0 パーセント以下の混入率であるもの、及びこれを原料として加工した冷凍加工品、水煮加工品、チルド加工品、乾燥品、抽出物。

【請求項 1 9】

*I p o m o e a a q u a t i c a* の葉幅の細い種類 (*B a m b o o l e a f* または *G r e e n s t e m*) を更に葉基より半径 3. 0 センチメートル以内の葉の形状と葉全体の形状、及び同茎に有する葉同士の状態の差異により分別し、図 6、及び図 6 と図 5 の形状の葉だけを一つの茎に有するものを、選択して栽培、選択して集荷、または選別した *I p o m o e a a q u a t i c a* で、図 6、及び図 6 と図 5 の形状の葉だけを一つの茎に有する茎、及びこの茎にある芽、葉、葉柄が、全体に対して重量比で 5 0 パーセント以上であるもの、及びこれを原料として加工した冷凍加工品、水煮加工品、チルド加工品、乾燥品、抽出物。

【請求項 2 0】

*I p o m o e a a q u a t i c a* の葉幅の細い種類 (*B a m b o o l e a f* または *G r e e n s t e m*) を更に葉基より半径 3. 0 センチメートル以内の葉の形状と葉全体の形状、及び同茎に有する葉同士の状態の差異により分別し、図 6 の形状の葉だけを有するものを、選択して栽培、選択して集荷、または選別した *I p o m o e a a q u a t i c a* で、図 6 の形状の葉だけを一つの茎に有する茎、及びこの茎にある芽、葉、葉柄が、全体に対して重量比で 8 0 パーセント以上であるもの、及びこれを原料として加工した



冷凍加工品、水煮加工品、チルド加工品、乾燥品、抽出物。

【請求項 2 1】

*Ipomoea aquatica* を株ごとに識別して採取し、加熱後の変色程度を確認して、変色度合いが最も軽微である株を選択して栽培した栽培方法、この栽培方法で栽培された *Ipomoea aquatica*、及びこれを原料とした冷凍加工品、水煮加工品、チルド加工品、乾燥品、及び抽出物。

【請求項 2 2】

*Ipomoea aquatica* を株ごとに識別して採取し、加熱後の変色程度を確認して、変色度合いが軽微であるものより順番に 1 株または複数の株を選択して栽培し、この選択作業を 2 回以上、または定期的に繰り返して栽培する栽培方法、この栽培方法で栽培された *Ipomoea aquatica*、及びこれを原料とした冷凍加工品、水煮加工品、チルド加工品、乾燥品、及び抽出物。

【請求項 2 3】

図 5 と図 6、または図 6 の形状の葉だけを有する *Ipomoea aquatica* を株ごとに識別して採取し、加熱後の変色程度を確認して、変色度合いが軽微であるものより順番に 1 株または複数の株を選択して栽培し、これを 2 回以上、または定期的に繰り返して栽培する栽培方法、この栽培方法で栽培された *Ipomoea aquatica*、及びこれを原料とした冷凍加工品、水煮加工品、チルド加工品、乾燥品、及び抽出物。

【請求項 2 4】

*Ipomoea aquatica* の茎と芽と芽付近の 2 枚の若葉とその葉柄を除去し、製品段階でのこれらの混入率を全 *Ipomoea aquatica* に対する重量比で 20 パーセント以下とした未加熱の *Ipomoea aquatica*、及びこれを原料として加工した冷凍加工品、水煮加工品、チルド加工品、乾燥品、抽出物。

【請求項 2 5】

請求項 1 5 から請求項 2 3 までの *Ipomoea aquatica* の茎と芽と芽付近の少なくとも 1 枚の若葉とその葉柄を除去し、製品段階でのこれらの混入率を全 *Ipomoea aquatica* に対する重量比で 20 パーセント以下とした未加熱の *Ipomoea aquatica*、及びこれを原料として加工した冷凍加工品、水煮加工品、チルド加工品、乾燥品、抽出物。

【請求項 2 6】

請求項 1 5 から請求項 2 5 までの冷凍加工品、水煮加工品、チルド加工品、乾燥品、抽出物で、請求項 7 から請求項 1 4 の何れかの方法でエタノールを使用したもの。

【請求項 2 7】

*Ipomoea aquatica*、または *Ipomoea aquatica* 抽出物を用いて加工した油脂。

【請求項 2 8】

*Ipomoea aquatica*、または *Ipomoea aquatica* 抽出物を用いて洗浄、脱臭、酸化物除去、または酸化抑制の何れかを施した魚湯、魚油精製物、不飽和脂肪酸、及びこれらを含む製品。

【請求項 2 9】

*Ipomoea aquatica*、または *Ipomoea aquatica* 水溶性抽出物水溶液を用いて洗浄、脱臭、酸化物除去、または酸化抑制の何れかを施した魚油、魚油精製物、不飽和脂肪酸、及びこれらを含む製品。

【請求項 3 0】

*Ipomoea aquatica*、または *Ipomoea aquatica* の水溶性抽出物を用いて油脂の過氧化物価、または酸価の少なくとも一方を低下させた魚油、魚油精製物、不飽和脂肪酸、及びこれらを含む製品。

【請求項 3 1】

*Ipomoea aquatica* より抽出された脂溶性抽出物を添加し、過氧化物価の上昇を抑制した魚油、魚油精製物、不飽和脂肪酸、及びこれらを含む製品。

## 【請求項 3 2】

請求項 2 7 から請求項 3 1 までの油脂、魚油、魚油精製物、不飽和脂肪酸、及びこれらを含む製品で、使用された *Ipomoea aquatica* 抽出物にポリフェノール類が含まれ、この抗酸化作用または活性酸素除去能により、過酸化値低下、酸価低下がなされたもの、または経時的な酸化を抑制したもの。

## 【請求項 3 3】

ポリフェノール類を含む *Ipomoea aquatica* を凍結乾燥品、及びこれを含む製品。

## 【請求項 3 4】

*Ipomoea aquatica* より抽出したポリフェノール類、ポリフェノール類含有抽出物、ポリフェノール類含有乾燥品、及びこれらを含む製品。

## 【請求項 3 5】

*Ipomoea aquatica* より抽出した *caffeoylquinic acid* 誘導体、*caffeoylquinic acid* 誘導体含有抽出物、*caffeoylquinic acid* 誘導体含有乾燥品、及びこれらを含む製品。

## 【請求項 3 6】

*Ipomoea aquatica* より抽出した *caffeoylquinic acid*、*caffeoylquinic acid* 含有抽出物、*caffeoylquinic acid* 含有乾燥品、及びこれらを含む製品。

## 【請求項 3 7】

*Ipomoea aquatica* より抽出した *chlorogenic acid*、*chlorogenic acid* 含有抽出物、*chlorogenic acid* 含有乾燥品、及びこれらを含む製品。

## 【請求項 3 8】

*Ipomoea aquatica* より抽出した *dicafeoylquinic acid*、*dicafeoylquinic acid* 含有抽出物、*dicafeoylquinic acid* 含有乾燥品、及びこれらを含む製品。

## 【請求項 3 9】

*Ipomoea aquatica* より抽出した *tricafeoylquinic acid*、*tricafeoylquinic acid* 含有抽出物、*tricafeoylquinic acid* 含有乾燥品、及びこれらを含む製品。

## 【書類名】 明細書

【発明の名称】 野菜の栽培、流通、保管、加工方法、*Ipomoea aquatica* の加工品、及びこの加工品を用いて加工した油脂等の製品。

## 【技術分野】

## 【0 0 0 1】

従来、加熱や冷凍により顕著な変色をする *Ipomoea aquatica* は加工に適さず、これを有効に利用することために本発明が考案された。

## 【背景技術】

## 【0 0 0 2】

*Ipomoea aquatica* は空心菜、またはヨウ菜と呼ばれ、豊富なミネラルや特異な成分を含み、また抗酸化能力にも優れた食習慣のある作物で、温暖な地域に於いて、その優れた成長速度や再生能力に起因して周年にわたり多量かつ安価に供給される極めて優れた食材である。

## 【0 0 0 3】

しかしながら収穫後の劣化速度が速く、また加熱や冷凍などの加工後は著しく急速に変色し商品価値が低下するため、適切な加工による輸送、保管手段が見出せず、限られた時間内に消費される生産国国内での生鮮野菜としての需要や、家畜の餌としての栽培に留まり、その多量な供給量、優れた栄養価に反して用途は限られていた。

## 【0 0 0 4】

この問題を解決するために、冷凍や加熱後の変色防止方法が検討されたが、後述する遺伝的特性を異にする細分化された多種の存在、混合種の存在、混生を認識せずに試料としたことで、加工条件、栽培条件を変えても一定の結果が得られず、解決する有効手段が見出せずに今まで放置されてきた。

## 【0 0 0 5】

このため、*Ipomoea aquatica* は食品としての加工が難しいとみなされ、食品としての加工、流通、含有する成分、及びその機能に関する用途に関する研究は稀で、専ら *Ipomoea aquatica* の有する水質浄化能力や土壌中の金属の吸収に研究が集中し、食品としての利用に有効な加熱等の加工に起因する変色に関する研究は殆どなされていない、放置された状態にある。

## 【0 0 0 6】

これは *Ipomoea aquatica* が土壌栽培と水耕栽培や、*Bamboo leaf* (または *Bamboo-leaved*、*Green stem*) と *Wide leaf* (または *Large-leaved*、*White stem*) などに大別されるものの、実際はこれらが更に細分化された複数の種類、及び細分化された同種に於いても葉の形状が一部異なる混合種が混生していることが認識できずに、これらの遺伝的差異に注意を払わずに、加熱、冷凍加工による変色テストを繰り返してきたため、一定した結果が得られずに「空心菜」は加熱や冷凍で必ず変色してしまうものとして研究が放置されていたためである。

## 【0 0 0 7】

もつとも、*Ipomoea aquatica* の分類は各国で、葉幅の広狭による 2 分類、または水耕栽培と土壌栽培の栽培方法による 2 分類とが一般的に共通した分類ではあるものの、それ以上の細分化は、各国での呼称や、その包括範囲が異なり不明瞭で、またその高い成長力に起因して混生し、葉形だけを見ても様々な混合種が多く見られ、その遺伝的差異や分類は未知の点が多く、未だ細分化した分類についても研究段階で、更に、既に分類されたものであっても、*Ipomoea aquatica* はその加熱や凍結後には変色するものとの既成概念により、その種類ごとの変色の差異に関する研究がなされていないのが現状であった。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0 0 0 8】



*I p o m o e a a q u a t i c a*は、加熱または凍結を行うと急速に褐色に変色したり、局部的に黒色に変色したり、更には茎内部が空洞であるため解凍後に茎部に特異的に皺が発生し見栄えの悪い物となるなどの性質があり、また、生鮮では急速に鮮度が低下して損傷部分が黒変、黄色化し劣化するなどして、短時間での流通や保管にしか耐えられず、この限られた時間内に生鮮で流通できる範囲内で、また限られた用途で消費されていたことは前述の通りである。

#### 【0009】

本発明が解決する課題は、この流通、加工に適さない *I p o m o e a a q u a t i c a* の流通耐久時間延長方法の開発、変色しにくい部位や変色しにくい種類の特定とその栽培方法を含めた変色しないものの集荷、変色や劣化を抑制する加工方法、変色に商品価値が影響されない付加価値のある用途の開発の4点を開発し、*I p o m o e a a q u a t i c a* の有効利用を行うことにあり、本発明で特に重要な点は加熱後の変色に関してのテストを行う際に、未だ研究段階である *I p o m o e a a q u a t i c a* の種類の細分化を、便宜的に葉に現れる特徴的な形状により種類を細分化し、この同形状の葉のものをを用いて各テストの前提条件を一致させた上でその効果を比較して確認することにより、栽培地の土壌、栽培温度や鮮度などの違いに影響されないように、同一地域で同時期に収穫された多種が混生したものを入手し、その都度葉の形状で選別して、これを試料として用いたことにあり、これにより従来把握することができなかった傾向が把握できるようになったことにある。

#### 【0010】

第1の課題として、生鮮野菜の流通、保管方法を開発し、特に変質し易い *I p o m o e a a q u a t i c a* の種類に関わらず、*I p o m o e a a q u a t i c a* 全般に適した方法で品質低下を抑制し、流通、保管できる許容時間を延ばし、流通可能な範囲を拡大し、従来、生鮮で *I p o m o e a a q u a t i c a* を利用できなかった地域、時期に於いても利用を可能とする。

#### 【0011】

第2の課題として、加熱や冷凍加工による変色がしにくい、加工に適した *I p o m o e a a q u a t i c a* の部位、及び種類を特定し、変色しにくい *I p o m o e a a q u a t i c a* を選択して栽培することを含めた選別を行い、選択的に変色しにくいものを集荷し、これを原料とした流通に適する冷凍加工品、水煮加工品等の加工品の提供するとともに、調理後に変色しにくいという付加価値のある生鮮品も提供する。

#### 【0012】

第3の課題として、先述の通り加熱後の変色を抑制する加工方法のテストに於いて前提条件として新たに葉の形状による便宜的な遺伝的特性の一致を加えて、分類されたものごとの傾向や降下を確認し、これにより各種の *I p o m o e a a q u a t i c a* に共通する加熱や冷凍加工による変色や変質を抑制する方法を開発し、商品価値が低下しない冷凍加工品、水煮加工品等の加工品の提供する。

#### 【0013】

第4の課題として、優れた抗酸化力を有する、大量に供給が可能な原料であり、また食習慣のある栽培、流通管理が可能な安全性の高い原料であることに着眼し、色調に商品価値が影響されない食品添加物や加工助剤、及び機能性食品、特定物質抽出原料としての新たな用途を開発し、*I p o m o e a a q u a t i c a* の有効利用を行う。

#### 【0014】

これらにより、大量に流通され、また莫大な潜在供給能力を有しながら限られた地域、時期、用途にしか利用することができなかった *I p o m o e a a q u a t i c a* の有する、豊富なミネラルなどの栄養、優れた抗酸化力などの機能を、常時利用することができるようにすることを目的として、本発明は考案されたものである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0015】

まずの第1の課題である生鮮野菜としての流通方法の開発については、葉や茎を食する

温暖地域で栽培された緑色野菜の保存方法としては考えにくかった 0℃近辺での低温保管を、輸送保管中に不可避な遮光、密封状態を負荷し、給水、葉までの浸水などの手法を併用して、その保存耐久時間を延長する *Ipomoea aquatica* の流通に最適な方法を考案した。

#### 【0016】

第2の課題である加工に適した部位、種類の特定、及び栽培方法については、栽培条件による影響を排除するために同じ栽培場所で、同じ時期に収穫されたものの集荷して、同株で異なる形状の葉を有する混合種と考えられるものは除外して、葉の形状により便宜的に種類を細分化して分別し、これを用いて各々についてブランチング、冷却、凍結、解凍、再凍結、再解凍を行い、各工程での種類ごとの色調の変化を部位ごとに確認し、栽培地、集荷ロットを変えて複数のロットで実験を行い、同一条件で栽培されながら、変色の度合いの低い部位、変色の度合いが軽度な順位を葉の形状で比較し、最も変色の度合いが軽度な種類を特定した。

#### 【0017】

更に *Ipomoea aquatica* は切断して収穫しても、株が残っていれば切断部分から再生され、極めて短い時間で成長することを利用して、株を識別して茎部以上を切断して採取し、その切断されたものの加熱、凍結による変色を確認し、変色しにくかったものの株を分離して、これを選択的に栽培し、これを繰り返して、変色の激しい種類の排除、混合種の排除を行い、変色の少ない種類を選択的に栽培する方法を考案した。

#### 【0018】

また、本考案により既に変色のしにくい種類は特定されているため、この種類を選定し、葉形などの外観上に違いが見られないが加熱後に異なる変色度合いを示す変色混合種を、上記の方法でその混合種の混生状況を確認し、排除する方法が考案された。

#### 【0019】

第3の課題である加工による変色、変質や変質を抑制する方法としては、先述の通り加熱後の変色を抑制する加工方法のテストに於いて前提条件として新たに葉の形状による便宜的な遺伝的特性の一致を加えて、硬度の低い中性の加工水を定めてこれを加工水として使用し、酵素的変色を防止するため一定条件でブランチングを行い、この後に主に還元性を有する溶質、アルカリ性溶質、抗酸化物質、有機溶媒を添加し、また添加する工程を変えテストを行い、分類されたものごとの傾向や降下を確認し、これにより各種の *Ipomoea aquatica* に共通する加熱や冷凍加工による変色や変質を抑制する添加物及び添加工程を特定した。

#### 【0020】

第4の課題である食品添加物、加工助剤としての用途開発に関しては、その優れた抗酸化力に着眼し、同様に酸化され易く不安定な DHA、EPA、アラキドン酸など高度不飽和脂肪酸の精製工程に利用することを目的に、生鮮 *Ipomoea aquatica* をすり潰したものの、搾り汁、またはこれより水で抽出を行ったものなどに、酸化した魚油を混合して密封した後、激しくゆすり、この後に静置、分離を行い、これら抽出物を用いた洗浄による魚油の魚臭脱臭効果、酸化物除去効果を確認した。

#### 【0021】

また、機能性食品や特定物質抽出原料としての開発に関しては、凍結乾燥品より抽出、HPLCにより含有成分の分析、含有ポリフェノール類中の有効な成分の検出を委託して行った。

#### 【発明の効果】

#### 【0022】

まず第1の課題である生鮮野菜の流通方法について述べると、無添加の水に茎部切断面を浸水させ、遮光して 0℃から 5℃の温度に維持することで 10日間、0℃から 2℃の温度を維持することで 14日間、食品として適した保存が可能であった。

#### 【0023】

テストを行った野菜はいずれも葉部、茎部を食用とする水菜、空心菜、チンゲン菜、春

菊、小松菜、ほうれん草で、何れもできるだけ根の近くを切断したものを、土壌菌が残らないようによく水で洗浄し、密閉容器に多めに注水して入れ、茎部に限らず葉部も水に浸水させた状態で脱気して密閉したものと、切断した茎部のみを浸漬したものを、双方とも遮光された 0℃から 5℃の環境下に維持して保管を行い、また茎部切断面を浸水して常温で遮光したものと、遮光しなかったものの保管も並行して行った。

#### 【0024】

従来、空心菜は 4℃以下では葉部が黄色化するため、これ以下での温度帯での流通は不適当とされてきたが、空心菜の茎部切断面を浸水して給水しながら凍らせることのない最低限の温度帯で遮光して生体活動を遅らせ、密閉状態での耐久保存期間の延長テストを行い、並行して常温で給水しながらの遮光、射光環境下で密閉した場合の耐久保存期間も確認した。

#### 【0025】

この結果、空心菜に関しては、その優れた再生能力により、茎部切断面を浸水して常温保管を行うと茎部切断面より吸水がなされ保存性がかなり向上しこれは有効な方法ではあるが、これを遮光した場合は 3 日目で黄色化して製品としての価値が低下し不適当であったのに対し、茎部切断部のみ注水、0℃から 2℃温度に於いては 14 日間保管に於いても黄色化は認められずに耐久することが認められ、また、同温度帯であれば、葉部まで浸水しても葉部に浸潤は認められるものの黄色化は認められず、14 日間の保存後でも加熱後は食用として適した食感を有していたことより保存耐久期間の有効な延長方法であることが確認できた。

#### 【0026】

対象試験として、同種類の野菜を 10℃の空气中で保管したところ、ほぼ全種とも 4 日以降ではしなびはじめ、1 週間以内にはすべて食用に適さない状態となり、特に空心菜はその保管耐性が弱いことが再確認された。

#### 【0027】

この他、小松菜を除く他の野菜についても茎切断面のみの浸水、または多量の注水で葉部までの浸水させたものの少なくとも一方で、氷結直前の低温、遮光、密閉保存に於いては空心菜と同様の傾向を示しており、流通保存耐久時間の短かった葉部、茎部を加熱調理して食用とする野菜の耐久時間が延長され、従来流通することができなかった地域、業態まで流通することが可能となった。

#### 【0028】

次に第 2 の課題である *Ipomoea aquatica* の加工に適した部位、及び種類の特定について記述する。

#### 【0029】

*Ipomoea aquatica* の分類は各国で、葉幅の広狭による 2 分類、または水耕栽培と土壌栽培の栽培方法による 2 分類とが一般的な分類ではあるものの、それ以上の細分化は、一部に花の色などの分類も見られるものの、各国での呼称や、その包括範囲が異なり不明瞭で、また、混生しているため混合種が多く見られ、その遺伝的差異や分類は未知の点が多く、更には既に特定された種類に於いてもその加熱後の変色の度合いを他種と比較してその傾向を把握することがなされていなかった。

#### 【0030】

葉幅で大別された葉幅の狭い種類とは、葉幅に対して葉長が約 3 倍またはそれ以上ある細長い形状の葉を有する種類の総称で、*Bamboo leaf* (または *Bamboo-leaved*)、または *Green stem* と呼称されるが、これを同一条件で栽培しても、図 1 から図 6 までに示されているように葉の形状は様々に混生し、異なった複数の特徴を有する葉や、異なった形状の葉を同じ茎に有する混合種も混生しており、これらは加熱後に異なった変色の度合いを示すことが確認された。

#### 【0031】

このうち、同じ茎にある葉の形状が全て図 6 の形状である場合、他と異なって加熱後、及び冷凍後に於いても変色しにくい、また冷凍後、解凍後の変色度合いも軽度である明ら



かな傾向が確認された。

【0032】

しかしながら、同形の葉を有するものでも加熱後に変色し易いものが見られ、葉の形状には現れてはいないものの、混合種である可能性のあるものも一部に認められた。

【0033】

また、逆に同じ茎にある葉の形状が一部を除き図6の形状で、一部が図5の形状や他の形状のものでも、加熱後に変色しにくいものも確認された。

【0034】

これとは対照的に、葉幅の広いWide leaf（またはLarge-leaved）、またはWhite stemと呼称されるものの変色度合いは激しく、また、図1から図4までの形状の葉を複数有するものは強弱の差はあるものの全般的に加熱後の変色は顕著であった。

【0035】

このため、図6の形状の葉だけを有するもの、または変色度合いが軽微であった図6と図5の形状の葉だけを有するものを選択的に栽培し、この後、株を識別して採取した茎の加熱による変色の度合いを確認して、変色しにくい株だけを選別して栽培し、同形の葉を有しながらも混合種で加熱後の変色度合いに関して異なる遺伝的特徴を有するものを排除することで、加熱や冷凍による加工を施しても変色しにくい、加工に適したIpomoea aquaticaの原料を集荷することが可能となる。

【0036】

更に、種類により強弱はあるものの各種共通して、茎と成長した葉柄の加熱後の変色度合いには明らかな差が認められ、また芽や芽付近にある若葉と、芽より離れた位置にある成長した葉柄を有する葉の加熱後の変色度合いにも明らかな差が認められたことで、従来冷凍ほうれん草などに見られるような単純な部位分けにより葉だけを加工し商品特性とすることと異なった意味での、テストにより確認された変色し易い部位を除去して加工による変色を防止する目的で、一定の条件を満たした葉とその葉柄だけを選別して加工することで、加工後の製品の変色度合いを抑制する新たな付加価値を与えた製品の具現化が可能であることが判明した。

【0037】

市販の空心菜は種類により以下の構成比が変動するため、変色傾向が最も顕著で効果の確認しにくい幅の広い種類のものを主体とする混合種を1キログラムを分別し、構成比が茎30パーセント、芽と2枚の若葉とその葉柄の合計20パーセント、それ以外の葉柄を有する葉とその葉柄50パーセントであることを確認の後、各々を1分30秒、98℃から100℃でブランチングし、この後瞬時に水で冷却を行い、変色の度合いを比較したところ、改めて成長した葉柄とその葉は他の部位と異なった変色度合いであったことが確認できた。

【0038】

特に先述の、図6、または図6と図5の形状の葉だけを有するものは全体的に変色の度合いが軽微で、成長した葉とその葉柄は、一般的に空心菜に見られるような褐変や黒変は殆ど認められず、これらを選択的に集荷することで、変色しないIpomoea aquatica加工品の生産が可能であることも判明した。

【0039】

次に第3の課題である加工による変色や変質を抑制する方法としては、エタノールの添加が有効で、またグルタミン酸などのアミノ酸の添加も色調保持に若干ながら効果があることが認められた。

【0040】

特にエタノールは、エタノールを添加した溶液に、加熱直後Ipomoea aquaticaを瞬時に浸漬することで、無添加のものに比べて、葉、葉柄、茎ともに緑色が明るくなり、またエタノールを添加して凍結したものは解凍後にIpomoea aquaticaの茎に特異的に発生していた皺が発生しなくなるなど、明らかな効果が確認され

た。

【0041】

エタノールの変色防止効果に関しては、これもやはり *Ipomoea aquatica* の種類により強弱はあるものの、各種共通して変色防止、葉部色調の鮮緑色化の効果が見られ、皺に関しては *Ipomoea aquatica* の種類による差見られず共通して同様の効果を示した。

【0042】

またその他の変色防止、葉部色調改善に関しては、*Ipomoea aquatica* の種類に変色度合いは影響されるものの、冷却水、グレーズ水などの加工水の硬度、pH、酸化還元電位、及び溶存酸素も合わせて影響していることは、既に確認され、別途特許申請がなされている。

【0043】

更には、アミノ酸水溶液による浸漬や、別途特許申請したコンニャク粉末やシュウ酸の添加は、解凍後の色調への好影響は凍結、解凍を繰り返すことで、水だけのものと比較して徐々に差が見られ、効果を有することが認められている。

【0044】

第4の課題である食品添加物、加工助剤としての用途としては、魚油の精製に有効であることが以下の簡便な方法で確認された。

【0045】

魚油は適度な魚臭や酸化した臭が付くように、内臓やえらを除去したかまや中骨などの非可食部を単純加熱し溶出させた、ある程度酸化の進んだものを用い、この魚油と、*Ipomoea aquatica* をすり潰して同重量の水を加えてフィルタープレスして短時間で抽出した抽出液を、魚油1に対し抽出液6の容積比率で加え、密封した後に激しく振って混ぜ合わせ、これを1日間5℃で水層と油層に分離させた後、開封して臭気を確認し、またこれを密閉して激しく振り、同様の分離を行った後に再び臭気を確認する作業を4回繰り返した。

【0046】

対象として同じ魚油に、抽出液の代わりに水を魚油1に対して水6の容積比率で加え、同様の確認作業を行った。

【0047】

初回の確認に於いては差異が明確ではなかったものの、2回目以降は徐々に差が明確となり、4回目の確認に於いては殆ど魚臭がなくなっていたことより、水抽出液による脱臭効果が確認され、また脱色効果は得られなかったものの、酸化物除去効果も認められた。

【0048】

また、後述の方法により、*chlorogenic acid* などのポリフェノール類の抽出が検出されたため、ポリフェノール類の魚油の酸化防止効果が明らかなことと併せ、*Ipomoea aquatica* より水溶液で抽出、または有機溶媒で抽出された抽出物により魚油の酸化防止効果が得られることが判明した。

【0049】

また、機能性食品に関しては、上記の冷凍乾燥物より後述の実施例で示す方法で、*caffeoylquinic acid* 誘導体が含有されていることが確認され、部位としては葉部の方が茎部に比べて含有量が多いことが確認された。

【0050】

この物質はHIVの活動を抑制する *tricafeoylquinic acid* で、現時点で確認されている含有量は少ないが、*Ipomoea aquatica* はエイズ発症件数の多いアフリカ、東南アジアで周年に渡り、大量に供給され容易に入手が可能で、また優れた再生能力、極めて早い成長速度により急速に増産が可能、かつ食習慣があることより、これより検出されたことは、従来同物質が検出されたサツマイモの葉とは季節的、地域的原料供給事情が明らかに異なり、有効な抽出原料となることが判明した。

【0051】



また、この他にポリフェノール類で注目を集めている *chlorogenic acid*、*dicafeoyquinic acid* (3, 5-dicafeoyquinic acid) など抗変異原性で注目されている *cafeoylquinic acid* 類の含有が認められた。

【発明を実施するための最良の形態】

【0052】

第1の課題である生鮮野菜としての流通方法については、一度でも凍ると葉部をはじめとするほぼ全ての部分に暗緑色の変色とともに細胞破壊による軟化が認められるため、必ず0℃以上を維持することを前提に、極めて0℃に近い温度で保存することが好ましい。

【0053】

葉部まで浸水させると葉部内部へ水が浸潤して暗緑色化し、加熱後の食感に差異は認められなかったものの外観上で商品価値が低下することも予想されるため、茎部切断部分のみを浸水させ、葉部を浸水させずにできるだけ水平に近い状態に寝かせて保管することが好ましい。

【0054】

更に、野菜は良く洗浄し、土壌細菌の混入を極力避け、また、注水する水も極力生菌数の低いものを多量に使用することや、注水する水に抗菌作用を有する物質を添加すること、凍結寸前の温度を維持すること、完全な遮光などが保管許容時間を延ばす重要な点となる。

【0055】

また、常温保管で茎切断部分の浸水に関しては、その優れた再生能力によりかなりの期間の保存が可能ではあったが、これを遮光すると3日目で完全に黄色化するため、常温給水保管の場合は射光しながら、低温給水保管の場合は遮光しながら保管する。

【0056】

第2の課題である変色しにくい部位に関しては、茎、芽、芽付近の若葉2枚とその葉柄を分離して、成長した葉とその葉柄のみとし、1分30秒間、98℃から100℃で葉が重なって斑が発生しないようにブランチングし、ブランチング後は数秒のうちに冷却水に浸漬して完全に空気と遮断して冷却を行い、除去した部分を同様の処理したものとの加熱後の変色度合いの差を、成長した葉と若葉や芽と、成長した葉柄と茎とで確認すると良い。

【0057】

この際、ブランチング後の冷却までの秒単位での時間が最も重要で、この他にブランチングの温度、時間の不足や不均一さ、ブランチング後の冷却中での水面上での空気との接触など、些細なことで変色が進むことを留意しておく必要があり、また除去対象部位が混入すると、その混入率が高くなればそれに従って加熱後の全体的な変色度合いの両者間格差が不明確となること、更には後述のエタノール添加により葉部、茎部ともにある程度色を明るくすることができるため、濃緑色と茶色は似てはいるものの明確に区別しておく必要がある。

【0058】

変色しにくい部位は、種類を問わず同様の傾向を示すが、特に変色の激しい後述の幅の広い種類は、やはり特定部位は同種の他の部位に比べての変色度合いは軽度でも、他種の同部位に比べては変色度合いが強く、できるだけ葉幅の狭いものの各種が混生したものの方が色調の良いものができ、更に、後述の図6や、図6と図5だけを同じ茎に有するものは、加熱後の変色度合いは茎でも軽度で、その葉柄とそれに生えている葉は加熱後でも殆ど変色することはないことを併せて確認をすると良い。

【0059】

加熱後に変色しにくい種類、及び栽培に関して記述すると、葉幅の広い *Wide leaf* (または *Large-leafed*)、または *White stem* と呼称されるものの加熱後の変色は顕著であり、また、葉幅の狭い *Bamboo leaf* (または *Bamboo-leafed*)、または *Green stem* と呼称されるもののうち、図1

、図2の葉の形状を有するものも変色し易い。

#### 【0060】

一方、変色しにくい種類としては前述の通り、図6の形状の葉だけを同じ茎に有するものの変色度合いが軽く、これにも葉の形状に現れていない変色度合いの強い遺伝的傾向を持つものの存在も考えら、現に他と異なる変色度合いを示すものも見受けられるため、識別して採取した茎の加熱後の変色が最も軽微な複数の株を選択して栽培して増やし、またそれらを同様の手法で確認を繰り返し、混合種を徐々に、または定期的に排除していくと良い。

#### 【0061】

*Ipomoea aquatica*は高温多湿の環境下では、極めて成長速度の速い植物で、また根から上数センチの茎を残すことで再生する再生能力に優れた植物でもあることより、他の植物に比較して極めて早い速度で世代交代が可能で、この点が前述の混合種の排除には有効であるものの、逆に外部より異種が混入する可能性も大きいいため、隔離して栽培することが好ましい。

#### 【0062】

第3の課題である加工による変色、変質や変質を抑制する方法については、先述の通りエタノール水溶液に浸漬することが好ましい。

#### 【0063】

浸漬方法としては、1分30秒、98℃から100℃で葉が重なって斑が発生しないようにしてブランチングを施し酵素を失活させた後、できるだけ早く、できれば3秒以内でエタノール水溶液に浸漬し、水面に被浸漬物が出ないように沈めながら冷却、浸漬することに留意する。

#### 【0064】

この際のエタノール濃度は3から5 vol %を用いるが、エタノール濃度が高ければ高い程、変色防止、皺の発生抑制には効果があり、極論をすれば無水エタノールが最も好ましいが、実際の製造工程やコスト、また食用で利用する際のエタノール臭や味を勘案し実工程では上記の3から5 vol %としたが、効果を確認する場合は10から20 vol %で確認すると効果が一層明瞭に確認できる。

#### 【0065】

また、加熱、凍結の後に解凍した場合の皺の発生防止、及び変色防止効果、葉部の鮮緑色化の確認に関しては、ブランチング後すぐに外気との接触を遮断すること、被加工物の冷却による収縮を利用してエタノールの浸透させることも兼ねて、ブランチング直後に冷却水にエタノール水溶液を用い、このまま注水された状態で注水ブロック凍結し、解凍に於いても解凍が完了した段階で開封して効果を確認すると、一層効果が明瞭に確認できる。

#### 【0066】

特にブランチング後に見られる変色は極めて早い速度で発生し、一度変色してしまったものは浸漬を行っても可逆的に戻すことはできないため、変色度合いの軽い種類の *Ipomoea aquatica* でも軽微ではあるもののブランチング後は変色しやすい状態にあるため、変色の激しい種類の *Ipomoea aquatica* はもとより、ブランチング後はできる限り早期に空気との接触を遮断し、エタノール、シュウ酸、アミノ酸水溶液などに浸漬し変色を抑制することが重要で、またリン酸塩、有機酸塩など保水効果のあるものとエタノールの混合溶液に浸漬して、皺の発生を防止することも有効である。

#### 【0067】

第4の課題である食品添加物に関しては、魚油の精製について効果が認められ、これを簡便で最良の方法で行うと以下の通りである。

#### 【0068】

魚油の脱臭や酸化物除去についての最良の方法は、まず使用する魚油の酸化が軽度であるものとするため、鰯の肉を湯で煮熟して抽出し、この魚油と、すり潰した *Ipomoea aquatica* に対し同重量の水を加えてフィルタープレスし、素早く抽出した抽

出液を、魚油 1 に対し抽出液 6 の容積比率で加え、密封した後に激しく振って混ぜ合わせ、これを 1 日間 5℃ で水層と油層に分離させた後、開封して臭気を確認し、またこれを密閉して激しく振り、同様の分離を行いたい後に再び臭気を確認する作業を 4 回繰り返す。

#### 【0069】

使用する魚油の酸化度合いが軽度であれば、*Ipomoea aquatica* 抽出液が含有するポリフェノール類の抗酸化力が一層有効性を発揮し、より臭気の少ない、酸価、過氧化物価の低い魚油の精製が可能となる。

#### 【0070】

また当然のことながら、臭気を確認する度に、新たな抽出液に入れ替えて同様の作業を行うと更に好結果が得られる。

#### 【0071】

重複するが、東南アジアの缶詰工場を有する魚油産出国では、*Ipomoea aquatica* は大量かつ安価に入手が容易な作物で、また抽出は簡単に行える水抽出物であり、低コストで大量に使用が可能のため、コスト的にも魚油精製の初期段階で加熱により痛んだ魚油原料の水洗浄と同様に使用することもできる程で、実際の工程に於いては、水洗浄後にこの抽出物で再度洗浄を行う工程を組入れて魚油原料をきれいにし、この後に遠心分離、ウインターリング、蒸留などの精製工程を行うと良い。

#### 【0072】

また、この *Ipomoea aquatica* 抽出液の抗酸化力を維持しながら精製して水溶液とし、蒸留前の段階でも、再度、脱臭、酸化物除去の洗浄工程に使用して、より魚臭の低減を図ることも有効と考えられる。

#### 【0073】

また、機能食品として有効成分の含有の有無に関する確認については、以下の方法で抽出、テストを行い検出がなされたため、これと同様、または同等の方法で含有を確認すると良い。

#### 【0074】

試料は *Ipomoea aquatica* 混合種の凍結乾燥品、分析条件は、Column は *inertsil ODS 3* (4.5 x 250 mm) 5  $\mu$ m、Mobile phase A は water : acetonitrile : acetic acid = 90 : 10 : 0.1、B は water : acetonitrile : acetic acid = 55 : 45 : 0.1、First stage A : B = isocratic 100 : 0 (10 min hold)、Second stage A : B = linear gradient 100 : 0 to 0 : 100 (40 min hold)、Third stage A : B = isocratic 0 : 100 (10 min hold)、Velocity 1 ml/min、UV detection at 320 nm であった。

#### 【実施例】

#### 【0075】

まず、第 1 の課題である *Ipomoea aquatica* を含む生鮮野菜の保存耐久期間の延長について述べる。

#### 【0076】

できるだけ新鮮な空心菜を傷つけないように留意しながら、土壌菌が残らないようによく水で洗浄を行い、茎部切断面を再度きれいに切断し直し、菌数の少ない水を注水してこの切断部分が必ず浸水された状態を保ち、暗所で遮光して 0℃ から 2℃ の環境下でできるだけ水平に近い状態に維持して保管を行う。

#### 【0077】

これにより、従来鮮度低下が著しく、数日間しか保存ができなかった *Ipomoea aquatica* の保存耐久期間が 10 日間を超える期間まで延長できることが確認できる。

#### 【0078】

次に、第 2 の課題である *Ipomoea aquatica* の加工に適した部位、及び



種類の特定について記述する。

【0079】

部位については、*Ipomoea aquatica* の *Bamboo leaf* が主体の混合種を、茎、芽と芽付近の若葉 2 枚とその葉柄、それ以外の成長した葉とその葉柄とに 3 分割し、各々を 1 分 3 0 秒間 1 0 0 °C で正確に斑の無いようにブランチングを行い、瞬時に水で冷却し、3 者間での茎と葉柄、葉の変色度合いを確認し、これを複数の検体で行うと一定した傾向が確認できる。

【0080】

この際、従来この問題を複雑化させ、結果を惑わせて問題解決を阻害した要因である、葉幅の違い、図 1 から図 6 に示した葉の形状の違い、栽培環境の違いで効果の有効性に差が生じることが予想されるため、比較する場合は同一栽培地で同時期に収穫したものを葉の形状により選別して用い、異なる種類のものでテストを行い、複数種を、複数回テストして、変色度合いと部位の間に一定の傾向が確かに存在することを確認することが好ましい。

【0081】

またこの際、芽近くの若葉は、変色度合いの強いものと、他の成長した葉と同程度のものとが混在するが、出来上がる製品の色調を考慮して若葉は 2 枚分別することとし、また 6 枚以上の葉柄を有する葉が同じ茎にあるものについては 3 枚目の若い葉にも変色の強いものも見られるが、頻度が少ないため、これは除去対象とはしない。

【0082】

更に、これらを踏まえて、各部位を切り離さずにそのまま上記のブランチング等の加工を行い、異なる葉の形状を有する複数の検体で部位ごとの変色度合いの違いを確認することもできる。

【0083】

併せて、混合種の中から図 6 の葉の形状だけを有するものを複数選び出し、他の葉の形状を有するものとの上記のブランチング等の加工後の変色度合いについても違いを確認することができる。

【0084】

この際も、図 6 の葉の形状だけを有するものを複数回テストし、混合種の例外が存在することを留意する。

【0085】

次に第 3 の課題である加工による変色、変質や変質を抑制する方法としては、効果を一層明瞭にするためエタノール濃度を 1 0 から 2 0 v o l % とし、このエタノール水溶液と対象試験として水冷却を用いて、先述の通り、葉の形状による種類の差や産地、鮮度、ブランチングや冷却までの時間など細心の注意を払い、対象テストと同等の条件でテストを行う。

【0086】

更に、この確認テストに於いては、使用した冷却水ごと密閉して、被凍結物が水面で空気と接触しないように脱気して、被テスト品の一部でも空気と接触していない状態にすることに留意してそのまま凍結を行い、4 8 時間後に解凍して、両者の違いを葉や葉柄の色調、茎の皺について確認する。

【0087】

これも、異なる葉の形状のものを準備して、テスト品、ブランク品ともに同じ条件となるように検体の選定に細心注意を払わないと、正確な傾向が得られないことが想定されるため、この点に留意する。

【0088】

第 4 の課題である食品添加物、加工助剤としての用途に関して、魚油の洗浄、精製のための用途を記述する。

【0089】

魚油の脱臭や酸化物除去についての方法は、まず国内魚油精製メーカー使用する魚油が

品質の良いものを集荷していることを考慮し、酸化が軽度であるものとするために鰯の肉を煮熟して抽出し、この魚油と、すり潰した *Ipomoea aquatica* に対し同重量の水を加えてフィルタープレスし、素早く抽出した抽出液を、魚油 1 に対し抽出液 6 の容積比率で加え、密封した後に激しく振って混ぜ合わせ、これを 1 日間 5℃ で水層と油層に分離させた後、開封して臭気を確認し、またこれを密閉して激しく振り、同様の分離を行った後に再び臭気を確認する作業を 4 回繰り返す。

#### 【0090】

対象として同じ魚油に、抽出液の代わりに水を魚油 1 に対して水 6 の容積比率で加え、同様の確認作業を行う。

#### 【0091】

これにより洗浄された魚油の臭気に関しては官能テストで、また過酸化価は測定値で判定する。

#### 【0092】

また、機能性食品に関しては、以下の条件で分析を行い、*caffeoylquinic acid* 誘導体、*chlorogenic acid* 標準品の HPLC チャートでその含有を確認する。

#### 【0093】

試料は *Ipomoea aquatica* 混合種の凍結乾燥品、分析条件は、Column は *inertsil ODS3* (4.5 x 250 mm) 5  $\mu$ m、Mobile phase A は *water:acetonitrile:acetic acid* = 90:10:0.1、B は *water:acetonitrile:acetic acid* = 55:45:0.1、First stage A:B = *isocratic* 100:0 (10 min hold)、Second stage A:B = *linear gradient* 100:0 to 0:100 (40 min hold)、Third stage A:B = *isocratic* 0:100 (10 min hold)、Velocity 1 ml/min、UV detection at 320 nm であった。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0094】

本考案に於ける産業上の利用の可能性で特に強調しておくべきことは、*Ipomoea aquatica* は優れた再生能力や成長速度を有し、大量に生産されながら、また短期間で莫大な増産が可能である栄養価の高い有望かつ優れた食材でありながら、その保存性の悪さより流通範囲が限定され、また適切な流通保管方法や加工方法が見出せずに、生鮮や家畜の餌としての限られた用途での利用に留まり、十分な利用がなされずにいたものが、本考案により遠隔地、即ち世界的に利用することが可能となったことにある。

#### 【0095】

また、流通保管に対する耐性が弱く遠隔地への流通が困難であったため、生産地、食品業界などの一部を除き一般的に認知度が低く、糖尿病などの疾病改善効果が言及されながら、ポリフェノール類に留まらずこの食材が有する多糖類と思われる粘性物質などのこの食材が有する、優れた成分や機能の有効な利用方法が十分に研究されてこなかったが、本考案により食品に留まらず、新たな有効利用法が提案されたことも極めて有意義である。

#### 【0096】

当然のことながら、この食感の良い優れた、かつ有望な食材に着眼して過去に於いて冷凍食品メーカーなどを中心にこの加工による変色の防止に関するテストが行われて、未だに高い関心を寄せているが、中国残留農薬問題を抱えて冷凍緑葉野菜が不足して困窮する現在に於いても、未だにこの問題は解決されずに製品化に至っていなかった現状より、既に需要は存在しており、本考案によりこの問題が解決された今、早期に事業化され製品化されることが必至である。

#### 【0097】

あわせて、この問題の主要因とされてきた栽培時の土壌成分との関連性とは別の角度よりこの問題を検討し、*Ipomoea aquatica* Forsk の現時点で認識さ



れている分類を更に葉の形状により細分化し、また混合種、雑種の混生に惑わされず、この細分化された系統により、加熱や凍結などの細胞破壊がなされた後の変色度合いが異なる傾向があること、また部位により異なる傾向があること、更には系統により差が生じるものの共通して効果の得られる処理方法を見出したことも極めて有意義である。

#### 【0098】

今後は本考案で提議した各系統の遺伝的な違いを認識することが極めて有効で、これにより従来の研究で得られなかった一定の傾向を示すテスト結果が得られるようになり、土壌成分や環境の色調に及ぼす影響や栽培方法、有効成分の含有量の多い系統の研究、効率的な抽出原料系統の確認に好結果をもたらすことが期待できるもので、具体的に述べると、本件考案時に調査した環境などに対する *Ipomoea aquatica* の研究の写真や図などでは混合種や混生を分別することなく同一種の試料として取扱い、研究結果報告をしているものばかりであった。

#### 【0099】

これにより、前述の通り安価で大量に供給され、急速に増産が可能な、また食習慣があり食品として流通されている安全性を確保して集荷されるこの資源を十分に活用することができるようになることは、極めて有意義な貢献であることが明白である。

#### 【0100】

本考案で考案された個々の製品について産業上の利用の可能性について述べると、まず、生鮮については近年日本国内でも夏期に販売されるようになった空心菜は、鮮度低下が激しく流通段階で既に劣化が進み、量販店の店頭では短時間で劣化し、粗悪な状態になっても売られていることが頻繁に見受けられ、この点を改善した流通は、小売業、また国内栽培者にとっても有効で、すぐに実施が可能なものである。

#### 【0101】

また温暖な沖縄などでは、ほぼ周年栽培が可能で、緑葉野菜の不足する時期に消費地へ流通させることも可能となり、更には安定供給、一定期間の保管が可能となるため、外食産業などでも取扱いが可能となり、この点に於いても早期に実用化が可能である。

#### 【0102】

次に冷凍加工品については、言及するまでも無く、食品メーカー各社ともにこの食材の開発には興味を示しており、特に中国残留農薬問題に直面している現在、冷凍緑葉野菜が不足しており、優れた栄養価を有しながら安価に供給可能で、虫が好まないポリフェノールを含むことより防虫剤などの農薬が軽減できる本食材は、まさに時流を得た、また将来性のあるもので、早期かつ多量の需要が存在しているため、産地での栽培管理生産体制が整い次第、すぐにも事業化がなされることは必至である。

#### 【0103】

次に食品添加物または加工助剤としての魚油精製に関する用途について産業上の利用の可能性について述べると、日本、欧米向けに鮭の缶詰を多量に生産するために加熱により痛んだ魚油を副産物として多く生産する東南アジア地域に於いて、日常的に容易にかつ安価で大量に、また強い抗酸化力を維持した状態で容易に入手が可能な *Ipomoea aquatica* 抽出物は、極めて有効で、魚油洗浄などの工程も実機生産工程を前提に考案されており、新たな設備を必要としないため、実用性の高いものである。

#### 【0104】

特に機能性食品、いわゆる健康食品として、魚油より DHA、EPA、アラキドン酸などの高度不飽和脂肪酸を生産するメーカーは国際的にも多く、各メーカーともその品質の評価の一つは酸化臭の脱臭、魚臭の残存の程度であり、魚臭低減の方法としては品質の良い魚油の集荷、蒸留温度や方法、ビタミン類などの酸化防止剤の添加などが主たる手法であった。

#### 【0105】

今回、*Ipomoea aquatica* 抽出物が、不飽和脂肪酸の脱臭や酸抑制に効果を有することが確認されたことで、容易に低コストで多量に入手可能であること、また水溶性で水溶液とすると魚油と分離が容易なことで歩留まり低下が少ないこと、魚油加工

の初期段階で工程を洗浄の際の水に添加するだけで従来の洗浄より脱臭効果、酸化物除去効果が向上すること、また機能性食品の生産に於いて重要視される添加物、助剤などの食習慣の有無では食習慣があることなどを背景に、これも早期に利用されることは必至である。

#### 【0106】

また、この水溶性抽出物を精製して、更に進んだ不飽和脂肪酸精製工程での脱臭工程に使用すること、または *Ipomoea aquatica* に含まれる脂溶性ポリフェノール類を精製して直接不飽和脂肪酸に添加し抗酸化剤として添加して酸化抑制、または活性酸素除去を行うことも有効な手段である。

#### 【0107】

最後に機能性食品及び特定物質抽出原料としての有用性について述べると、健康志向の傾向にある現在、抗酸化能力に優れ、活性酸素除去能を有するポリフェノール類は脚光を浴びており、安全性の高い、安定供給、低コスト生産が可能な、*chlorogenic acid* などの特定のポリフェノール及び抗変異原性を有する *caffeoylquinic acid* 類を含有する食品は、原料コストの低さに反して、高い付加価値を有する、時流を得た、早期に需要の見込まれる商材である。

#### 【0108】

また、現時点で確認されている *trichicaffeoylquinic acid* の含有量は少ないものの、抽出した試料は数種類の *Ipomoea aquatica* が混合したものであったため、今後は含有量の多い *Ipomoea aquatica* の細分化された品種を特定し、また適切な抽出方法を選択することで、含有量の増加、抽出の効率化必至で、これも極めて有効なものである。

#### 【0109】

加えて前述の通り、*Ipomoea aquatica* はエイズ発症件数の多いアフリカ、東南アジアで周年、大量に供給され入手も容易で、また優れた再生能力、極めて早い成長速度により食品、及び抽出原料としても急速に増産が可能で、更には水質浄化など環境対策としても増産傾向にあり、その供給量は飛躍的に拡大することが可能で、有効な抽出原料となることも必至である。

#### 【0110】

特に機能性食品や特定物質抽出の原料は供給が希少であったり、不安定で季節性があつたり、集荷に時間を要する、不良品の混入、特殊な入手経路であるなど安定供給や安定価格での供給面で問題を抱え、需要の急激な変化に応じきれずに製品不足、不当な価格、粗悪品など原料に由来する問題を抱える製品が多く見受けられるが、本考案で原料とする *Ipomoea aquatica* はこの点での問題が全く無いことが、利用者にとって最も大きな利点をもたらすものである。

#### 【0111】

以上の通り、本考案は今後の食料需給面や健康増進に於いても大きな役割を果たすことが見込まれる貢献度の高い、また大きな将来性を有する、優れた発明である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0112】

【図1】 *Ipomoea aquatica* Forsk の葉幅の狭い種類 (*Bambool leaf*) のうち、葉基付近の葉部に丸みを帯びた突起が左右の一方、または双方にあるものを示した図である。

【図2】 *Ipomoea aquatica* Forsk の葉幅の狭い種類 (*Bambool leaf*) のうち、葉基付近の葉部に鋭角の突起または窪みが左右の一方、または双方にあるもので、全体的な葉の形状が三角形状であるものを示した図である。

【図3】 *Ipomoea aquatica* Forsk の葉幅の狭い種類 (*Bambool leaf*) のうち、葉基に接合する葉部が直線状であるもので、全体的な葉は鋭角の三角形状であるものを示した図である。

【図4】 *Ipomoea aquatica* Forskの葉幅の狭い種類（Bamboo leaf）のうち、葉基付近の葉部に葉基を囲むような膨らみ、または葉頂と反対方向に突き出した膨らみが、左右の一方または双方にあるもので、全体的に矢や鏃の形状をしているもの、矢の形状をしている幅の広い *Ipomoea aquatica* Forskの葉幅の広い種類（Wide leaf）の葉形である Arrow shapeと言われるものの葉幅が極端に狭くなった形状のものを示した図である。

【図5】 *Ipomoea aquatica* Forskの葉幅の狭い種類（Bamboo leaf）のうち、葉基に接合する葉部が直線状で、図3のものとの違いは全体的な葉の形状が三角形状ではない笹型に近いものを示した図である。

【図6】 *Ipomoea aquatica* Forskの葉幅の狭い種類（Bamboo leaf）のうち、葉基の付近の葉部が葉基を頂点とした丸みを帯びた、全体的な葉が笹型であるものを示した図である。

【図7】 未加熱の *Ipomoea aquatica* Forskの葉幅の広い種類（Wide leaf）の茎、芽、若葉、葉柄、葉の一例を示した図で、加熱後の変色度合いの激しい部分を黒塗りで示した図である。

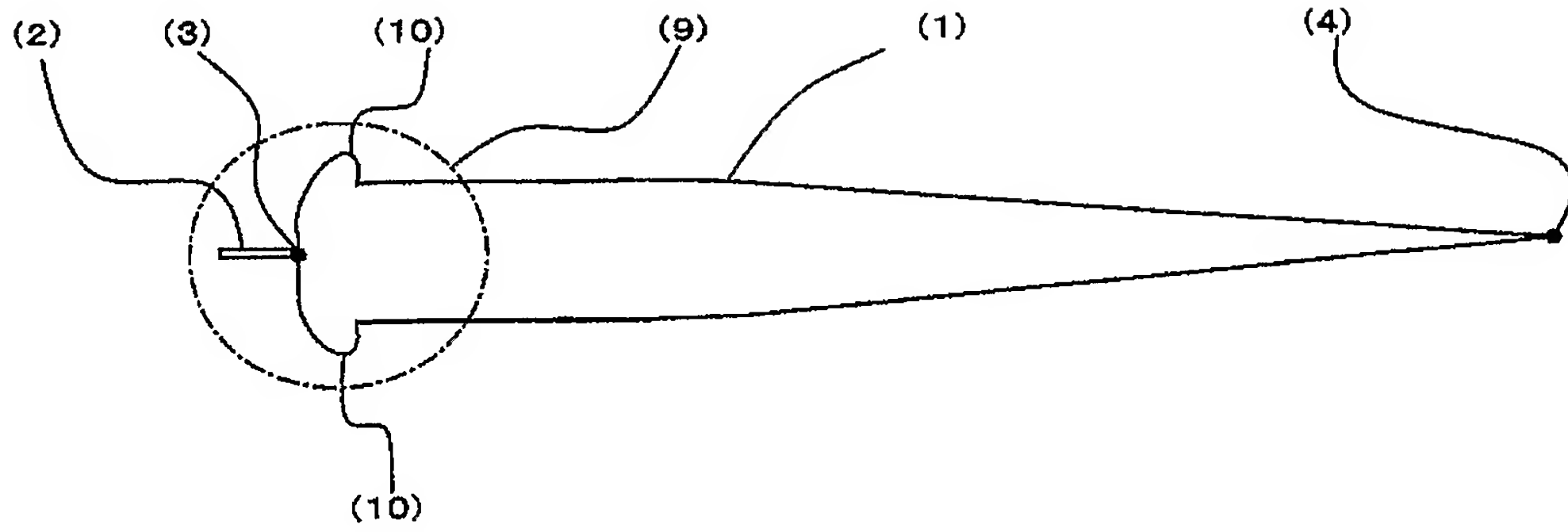
【符号の説明】

【0113】

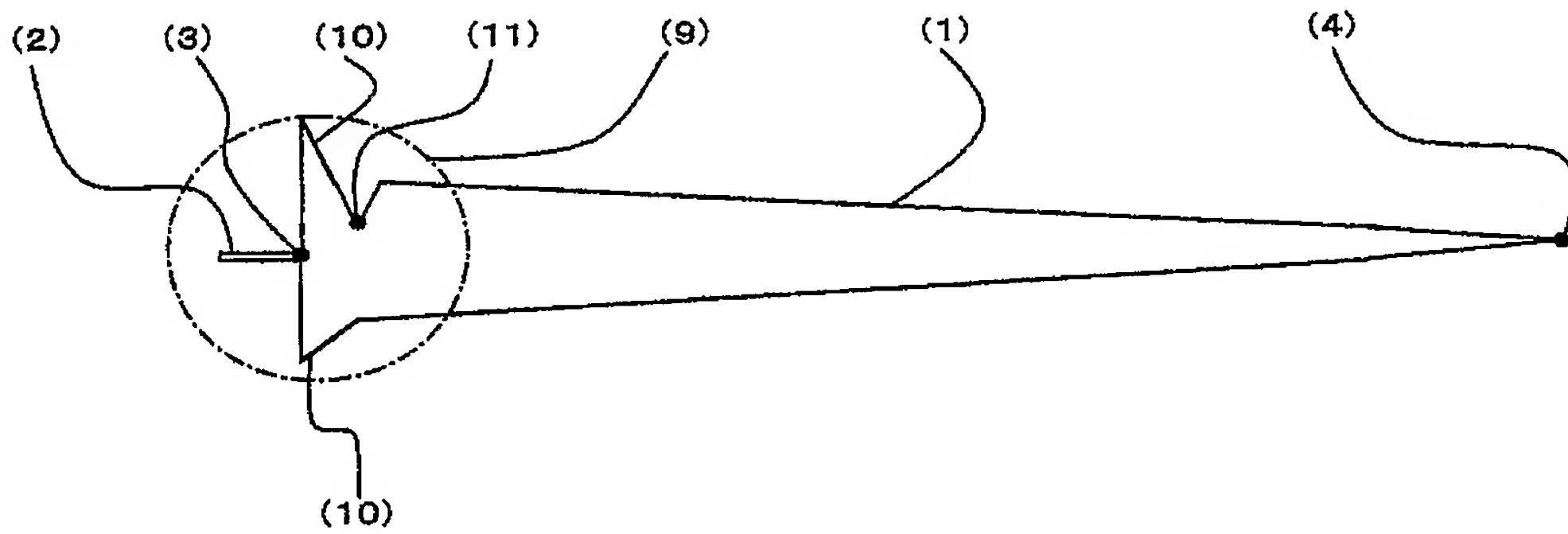
1は成長した葉部、2は葉部（1）の葉柄、3は葉基、4は葉頂、5は茎、6は芽、7は若葉、8は若葉（7）の葉柄、9は葉基と葉部の接合部分から半径3.0センチメートルの範囲、10は葉部の突起、11は葉部の窪み、12は葉基と接合した葉部の直線状を特徴とする部分、13は葉基を頂点とした葉部の丸みを特徴とする部分。

【書類名】 図面

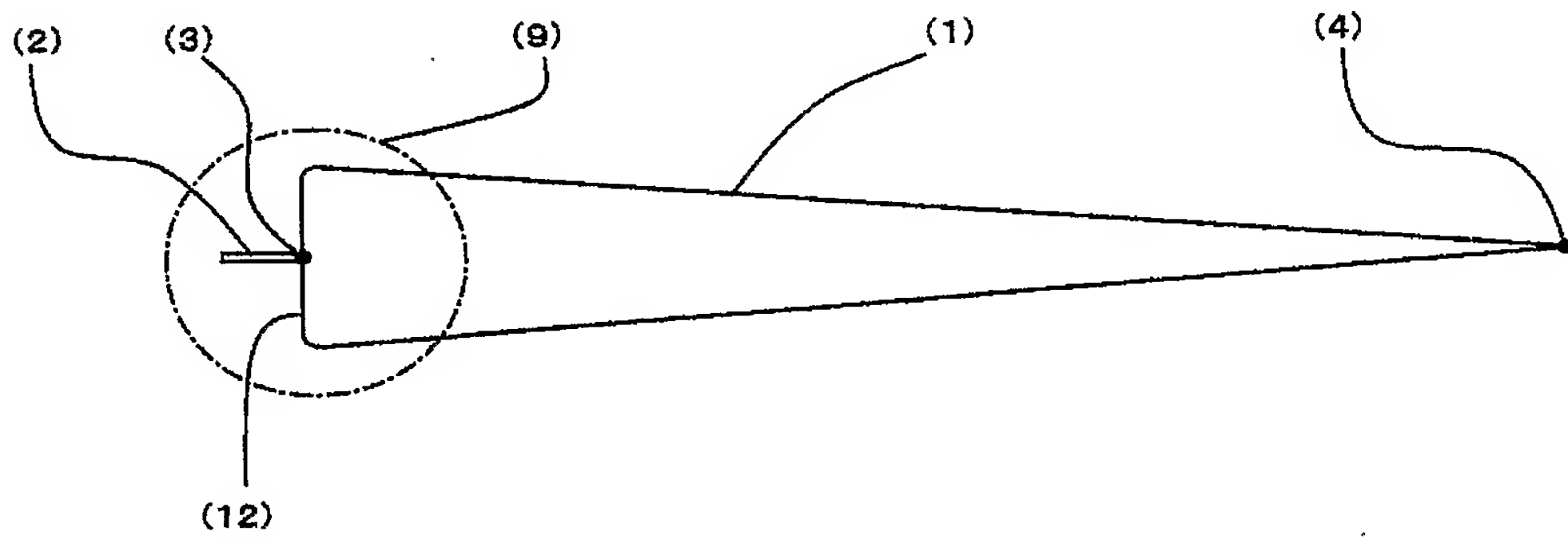
【図 1】



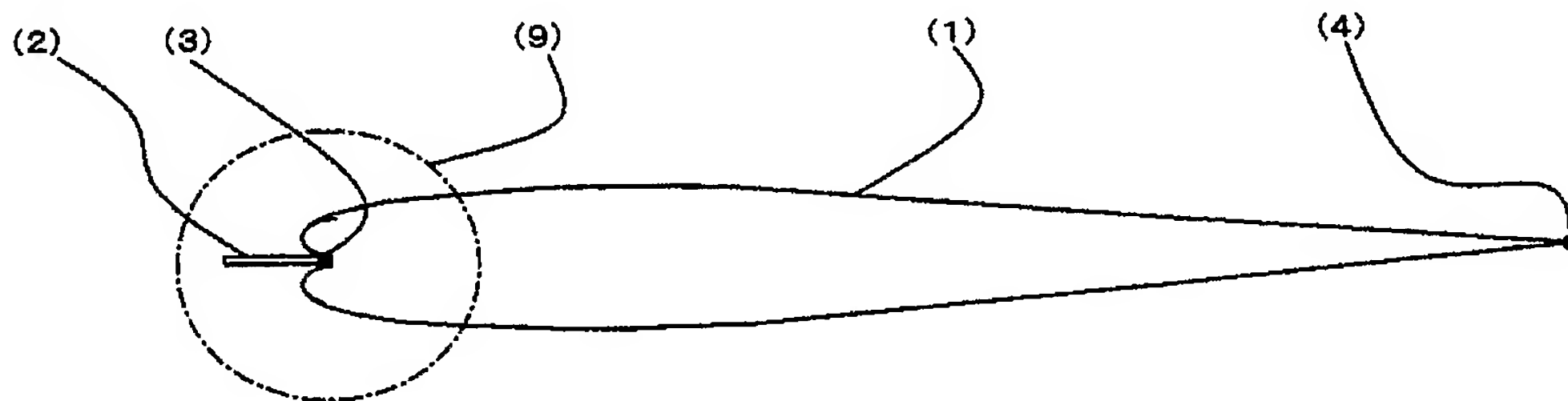
【図 2】



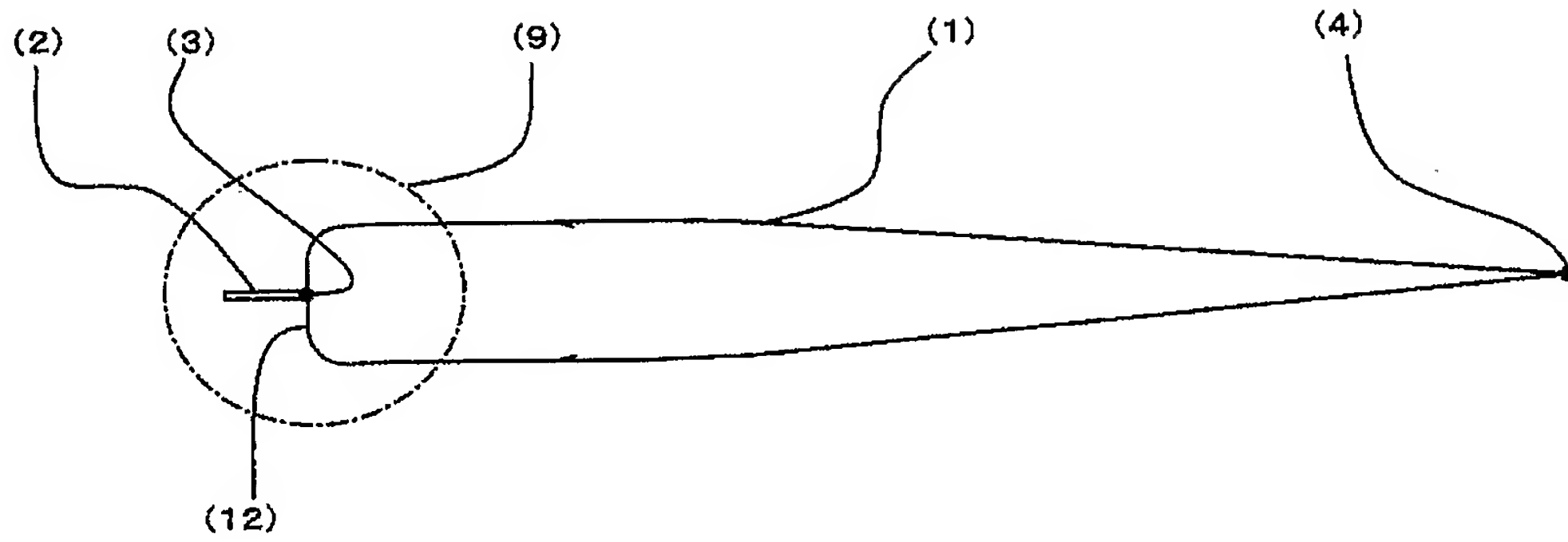
【図 3】



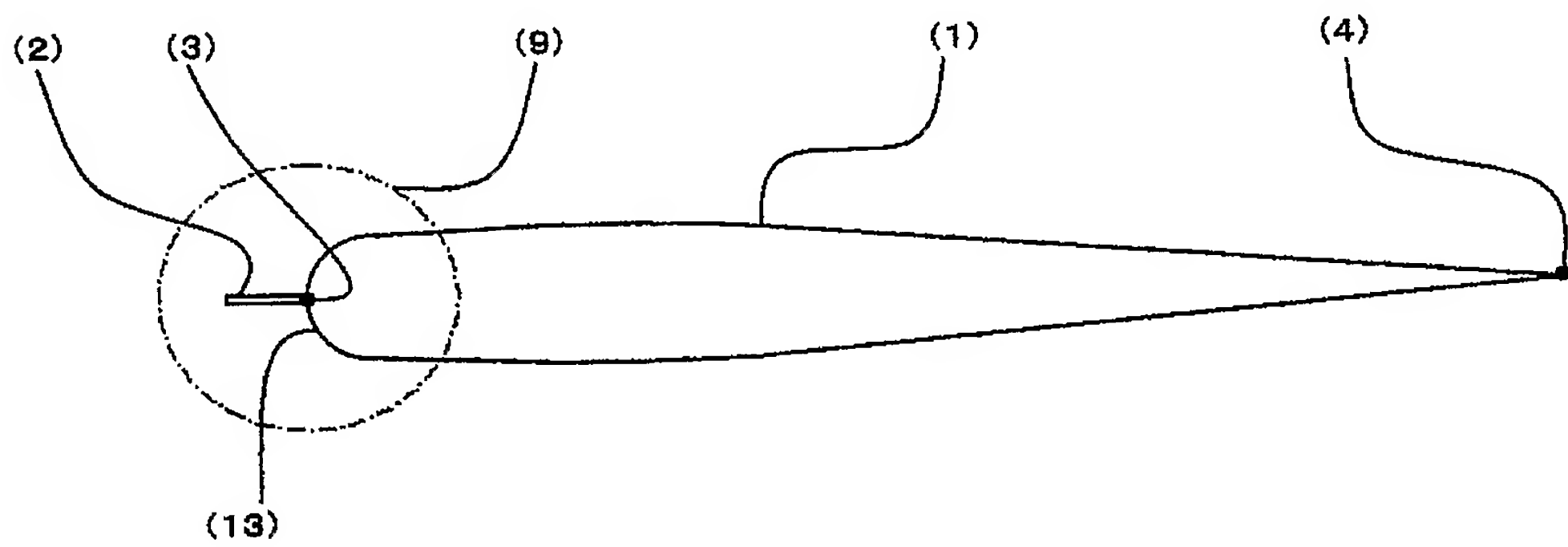
【図 4】



【図 5】

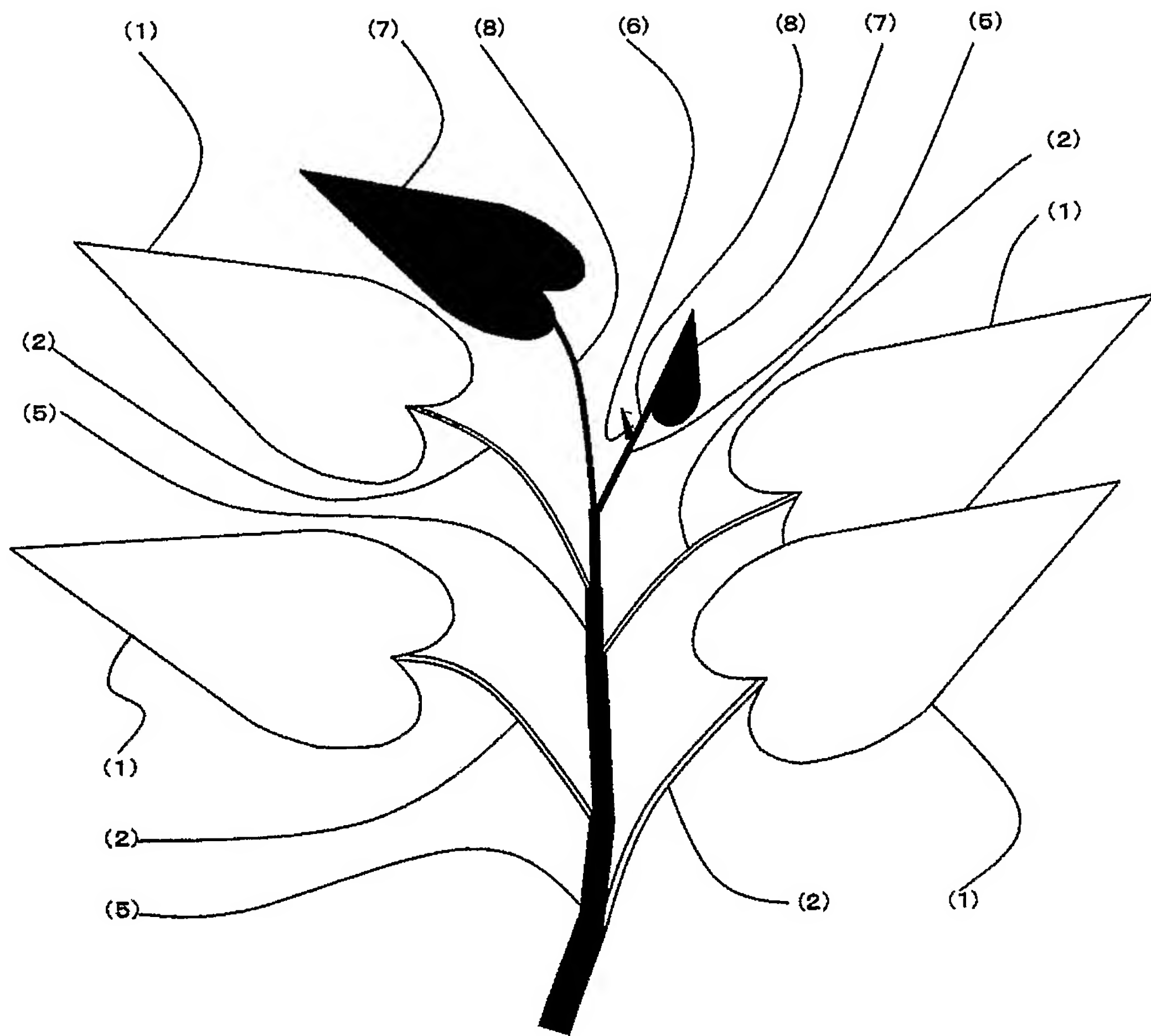


【図 6】





【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 栄養価に富み、優れた抗酸化力を有し、また莫大な供給能力も有することに反し、流通保存に対する耐性が弱く、また加工による変色、変質が顕著で加工品が商品化できなかった空心菜と称される *Ipomoea aquatica* の有効利用を目的とする。

【解決手段】 生鮮での流通耐久時間の延長方法、加熱により発生する変色の抑制方法、加熱や凍結で変色しにくいものの選別や栽培方法、色調に影響されない付加価値の高い利用方法についての開発、発明を行う。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 4 - 3 1 4 7 7 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 5 0 4 0 5 9 0 5 0 ]

1. 変更年月日 2 0 0 4 年 1 月 1 5 日

[変更理由] 新規登録

住 所 アメリカ合衆国ハワイ州ホノルル市カラカウア通り 2 2 2 2

スイート 6 0 5

氏 名 シナプス・リンク・コーポレーション